

AA

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-104520

(43)Date of publication of application : 02.04.2004

(51)Int.Cl.

H04B 10/02

H04B 3/44

H04M 19/08

(21)Application number : 2002-264565

(71)Applicant : HIRAKAWA HEWTECH CORP

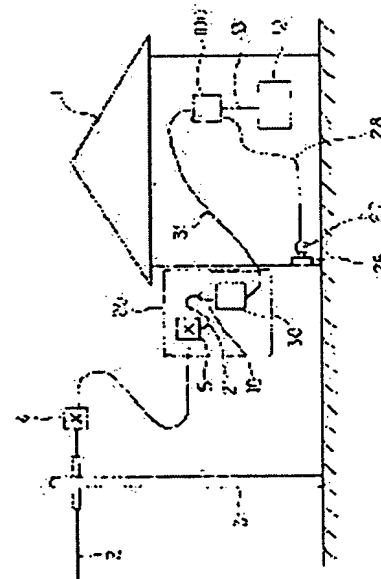
(22)Date of filing : 10.09.2002

(72)Inventor : UKAJI MASARU

(54) POWER FEEDING SYSTEM AND POWER FEEDING METHOD FOR HOME-SIDE MEDIA CONVERTER**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power feeding system and a power feeding method for a home-side media converter capable of recognizing the condition at connection and preventing an accident without requiring construction of AC outlet.

SOLUTION: The home-side media converter 30 is connected to an optical trunk cable 2 from a station side through an optical fiber fusion-spliced portions 4, 5. The home-side media converter 30 is installed outdoors and the power supply unit 100 feeds power to the home-side media converter 30 through a twisted pair cable 31, and thereby the construction of AC outlet is not required on the side of home-side media converter 30. In the power supply unit 100, a power-supply current is detected at the power feeding, and the detected current and previously set ceiling and lower bound values are compared. Based on the compared result, whether there is a specification of the connection destination, whether there is a short circuit or not, and a condition of opening at the start of power feeding are discriminated. Further, the recognizing of the conditions in the connection and the prevention of an accident become enabled.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 26.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.12.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-104520

(P2004-104520A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I			テーマコード (参考)
HO4B 10/02	HO4B 9/00		X	5K037
HO4B 3/44	HO4B 3/44			5K046
HO4M 19/08	HO4M 19/08			5K102

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-264565 (P2002-264565)	(71) 出願人	591004146 平河ヒューテック株式会社 東京都品川区南大井3丁目28番10号
(22) 出願日	平成14年9月10日(2002.9.10)	(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
		(72) 発明者	宇梶 大 茨城県猿島郡総和町字東牛ヶ谷1144番 地 平河ヒューテック株式会社古河工場 内
		Fターム(参考)	5K037 AA14 AB07 AD01 5K046 CC15 5K102 AA06 AA11 AB10 AN02

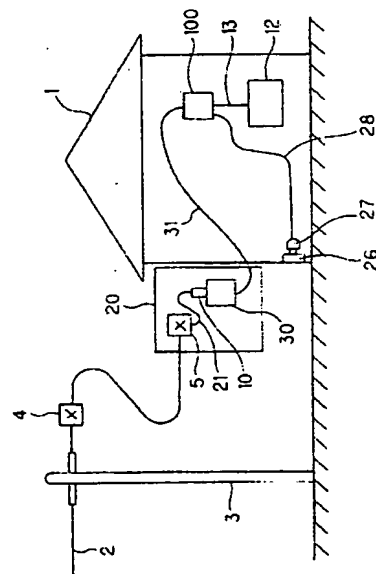
(54) 【発明の名称】 宅側メディアコンバータの給電装置及び給電方法

(57) 【要約】

【課題】 ACコンセントの設置工事を必要とせず、更に接続時における状況把握、及び事故防止を図ることのできる宅側メディアコンバータの給電装置及び給電方法を提供する。

【解決手段】 局側からの光幹線ケーブル2には光ファイバ融着部4、5を介して宅側メディアコンバータ30が接続される。宅側メディアコンバータ30は、共に屋外に設置されると共に、ツイストペアケーブル31を介して給電装置100から電源供給を受ける。これにより、宅側メディアコンバータ30側のACコンセントの設置工事が不要になる。給電装置100では、給電時に給電電流が検出され、その検出電流値と予め設定した上限設定値及び下限設定値とが比較され、その比較結果に基づいて給電開始時の接続先の特定、ショートの有無、又はオープン状態が判別され、更に接続時における状況把握及び事故防止が可能になる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

局側からの光幹線ケーブルに光ファイバ融着部を介して接続されると共に屋外に設置され、独立した電源供給手段を持たない宅側メディアコンバータに電源供給を行なう給電装置において、

前記宅側メディアコンバータに給電される電流値を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段による検出電流値と予め設定した上限設定値及び下限設定値とを比較する識別手段と、

前記識別手段の識別結果に基づいて給電開始時の接続先の特定、ショートの有無、又はオープン状態を給電開始直後と所定時間経過時の2回のタイミングで判定する論理回路とを備え、

前記宅側メディアコンバータにツイストペアケーブルを介して給電を行なうことを特徴とする宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 2】

前記電流検出手段は、給電経路に挿入された抵抗を備え、前記論理回路が前記宅側メディアコンバータの接続を判定したとき、前記論理回路は前記抵抗を短絡させることを特徴とする請求項 1 記載の宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 3】

前記電流検出手段、前記識別手段及び前記論理回路は、電源部と共にハブに内蔵され、又は、独立した装置として構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 4】

前記論理回路は、前記所定時間経過時まで給電電流が前記上限設定値以下になったことをもって前記宅側メディアコンバータの接続を判定することを特徴とする請求項 1 記載の宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 5】

前記論理回路は、前記通電開始直後及び前記所定時間経過時の給電電流が前記上限設定値を越えたままであることをもって前記ショートを判定することを特徴とする請求項 1 記載の宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 6】

前記論理回路は、前記通電開始直後及び前記所定時間経過時の給電電流が、前記下限設定値以下であることをもって前記オープンを判定することを特徴とする請求項 1 記載の宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 7】

前記論理回路は、前記通電開始直後及び前記所定時間経過時の給電電流が、前記下限設定値の近傍であることをもって前記接続先が前記宅側メディアコンバータではなく終端抵抗器であると判定することを特徴とする請求項 1 記載の宅側メディアコンバータの給電装置。

【請求項 8】

局側からの光幹線ケーブルに光ファイバ融着部を介して接続されると共に屋外に設置され、独立した電源供給手段を持たない宅側メディアコンバータに電源供給を行なう給電方法において、

屋内に設置されたハブ及び前記宅側メディアコンバータをツイストペアケーブルで接続し、

前記ツイストペアケーブルの途中に給電回路を備えた給電装置を介挿し、

前記給電装置から前記宅側メディアコンバータへの給電を前記ツイストペアケーブルの空きピンを利用して行なうことを特徴とする宅側メディアコンバータの給電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

30

40

50

本発明は、宅側メディアコンバータの給電装置及び給電方法に関し、特に、宅側メディアコンバータにＡＣ電源を設けずに済むほか、ショート発生や終端抵抗器の接続に対する過電流や焼損を防止できる宅側メディアコンバータの給電装置及び給電方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

現在、ネットワーク内等に敷設されているバックボーン回線のほとんどは、光ファイバが用いられている。更に、多重化等により、高速、大容量のデータ伝送が実現されている。将来、交換局とユーザ端末の間も光ファイバにより接続されることが予想されるが、その先駆けとなるＦＴＴＨ（ｆｉｂｅｒ－Ｔｏ－Ｔｈｅ－Ｈｏｍｅ）が注目されている。ＦＴＴＨは、従来、一般家庭まで敷設されていたメタルケーブルに代わって光ファイバを敷設し、マルチメディアへの対応や高速化を可能にすると共に、動画像の伝送を可能にしようとするものである。

【０００３】

図５は、ＦＴＴＨにおける宅側の接続構成を示す。

図示しない交換局から加入者宅１の近傍までは、光幹線ケーブル２が所定間隔に立設された電柱３に懸架されながら敷設されている。加入者宅１への引き込みは、光幹線ケーブル２の端部に接続された第１の光ファイバ融着部４、加入者宅１の屋外に設置された第２の光ファイバ融着部５、この第２の光ファイバ融着部５と第１の光ファイバ融着部４とを接続する光ファイバ６、加入者宅１の屋内に設置された第３の光ファイバ融着部７、この第３の光ファイバ融着部７と第２の光ファイバ融着部５を接続する光ファイバ８、第３の光ファイバ融着部７に接続された光ファイバ９、及び、この光ファイバ９の端部に接続された光コネクタ１０を介して行われている。

【０００４】

そして、光コネクタ１０には宅側メディアコンバータ１１が接続され、光－電気変換が行われる。更に、宅側メディアコンバータ１１にはツイストペアケーブル（ｔｗｉｓｔ ｃ ａ ｂ ｌ ｅ ）１３を介してハブ（ｈ ｕ ｂ ）１２が接続され、複数の各種の通信用端末機器を接続することができるようになっている。なお、宅側メディアコンバータ１１は電子回路を搭載しているため、電源が必要である。このため、宅側メディアコンバータ１１には、宅内の商用電源（１００Ｖ）の壁コンセント（図示せず）にＡＣプラグ１４を挿入したとき、電源コード１５を通して電源供給が行えるようにしている。

【０００５】

図５の接続構成では、光ファイバ融着部が３カ所（屋外２カ所＋屋内１カ所）に設置される。光ファイバ融着部の接続作業には手間がかかるため、３カ所では１軒あたりの敷設工事に多大の時間を要することになる。そこで、光ファイバ融着部の設置数を減らした接続構成が考えられている。これを以下に説明する。

【０００６】

図６は、光ファイバ融着部の設置箇所を２カ所に減らした接続構成を示す。図６においては、図５と同一又は同一機能を有するものには同一引用数字を付している。

加入者宅１の屋外には成端箱２０が設置され、この成端箱２０内には、光ファイバ６に接続された第２の光ファイバ融着部５、宅側メディアコンバータ１１、この宅側メディアコンバータ１１と第２の光ファイバ融着部５を接続する光ファイバ２１、宅側メディアコンバータ１１の電源部に接続された電源コード２２、この電源コード２２の端部に接続されると共に壁コンセント２４（防水型）に差し込まれるＡＣプラグ２３のそれぞれが設けられている。宅側メディアコンバータ１１とハブ１２とはツイストペアケーブル２５により接続される。

【０００７】

図６の構成は、図５の場合と異なり成端箱２０が屋外に設置されるため、ＡＣプラグ２３のも屋外から壁コンセント２４に接続している。図６の構成によれば、光ファイバ融着部が２カ所で済むため、光ファイバ融着部の接続作業を短くできる分だけ、設置工事の所要時間を低減することができる。

10

20

30

40

50

【0008】

なお、加入者端末装置（メディアコンバータ等）に給電を行なう場合、AC電源によらず他の回路（装置）から給電線路を通して電源供給を行なうことが考えられる。例えば、交換機の加入者回路と加入者端末装置との間に給電線路を敷設し、スイッチ手段を介して加入者回路から加入者端末装置へDC5V等の給電を行なっている。そして、給電線路に過大電流が発生したりショートが生じた時には前記スイッチ手段をオフ動作にし、給電が停止されるようにしている（例えば、特許文献1及び特許文献2）。

【0009】

【特許文献1】

特開昭60-186164号公報（第5-6頁、第2図）

10

【特許文献2】

特公平7-97795号公報（第3-4頁、第1図）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の宅側メディアコンバータの給電方法によれば、図6の構成の場合、成端箱20を屋外に設置する必要があることから、住宅等の建築時にACコンセントが屋外に既に設置されていればよいが、未設置の場合にはACコンセントの設置工事が別途必要になるという不都合がある。

【0011】

また、接続相手が特定されない加入者系の場合、抵抗器終端の構成もあり得るが、このようなケースでは抵抗焼損の事故も考慮しなければならない。しかし、特許文献1及び特許文献2は過電流の検出のみであるため、宅側メディアコンバータ11が接続されても、終端抵抗器が接続されても区別ができない。

20

【0012】

したがって、本発明の目的は、ACコンセントの設置工事を必要とせず、更に接続時における状況把握、及び事故防止を図ることのできる宅側メディアコンバータの給電装置及び給電方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の目的を達成するため、第1の特徴として、局側からの光幹線ケーブルに光ファイバ融着部を介して接続されると共に屋外に設置され、独立した電源供給手段を持たない宅側メディアコンバータに電源供給を行なう給電装置において、前記宅側メディアコンバータに給電される電流値を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段による検出電流値と予め設定した上限設定値及び下限設定値とを比較する識別手段と、前記識別手段の識別結果に基づいて給電開始時の接続先の特定、ショートの有無、又はオープン状態を給電開始直後と所定時間経過時の2回のタイミングで判定する論理回路とを備え、前記宅側メディアコンバータにツイストペアケーブルを介して給電を行なうことを特徴とする宅側メディアコンバータの給電装置を提供する。

30

【0014】

この構成によれば、給電開始直後及び所定時間経過時に給電電流が検出され、その検出電流値と予め設定した上限設定値及び下限設定値とが識別手段で比較され、その識別結果に基づいて接続先が宅側メディアコンバータか否か、ショートか否か、又はオープンか否かが論理回路において給電開始直後と所定時間経過時の2回のタイミングで判定される。給電装置から給電を行なうことにより宅側メディアコンバータのACコンセントの設置工事が不要になり、論理回路を有することにより接続時における状況把握、及び事故防止が可能になる。

40

【0015】

また、本発明は、上記の目的を達成するため、第2の特徴として、局側からの光幹線ケーブルに光ファイバ融着部を介して接続されると共に屋外に設置され、独立した電源供給手段を持たない宅側メディアコンバータに電源供給を行なう給電方法において、屋内に設置

50

されたハブ及び前記宅側メディアコンバータをツイストペアケーブルで接続し、前記ツイストペアケーブルの途中に給電回路を備えた給電装置を介挿し、前記給電装置から前記宅側メディアコンバータへの給電を前記ツイストペアケーブルの空きピンを利用して行なうことを特徴とする宅側メディアコンバータの給電方法を提供する。

【0016】

この方法によれば、宅側メディアコンバータとハブを結ぶツイストペアケーブルの途中に給電装置を介挿し、ツイストペアケーブルの空きピンを介して給電装置から宅側メディアコンバータに給電を行うことにより、宅側メディアコンバータのACコンセントの設置工事が不要になり、宅側メディアコンバータの設置工事の時間短縮、及び作業の簡略化が可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明による宅側メディアコンバータの給電方法を達成する宅側接続の構成を示す。なお、図1においては、図5及び図6に用いたと同一又は同一機能を有するものには同一引用数字を付している。

【0018】

電柱3まで敷設された光幹線ケーブル2の端部には第1の光ファイバ融着部4が設けられている。加入者宅1の屋外には成端箱20が設置され、加入者宅1内にはハブ12、及びこのハブ12にツイストペアケーブル13を介して接続された給電装置100が設置されている。成端箱20には、第1の光ファイバ融着部4に接続された第2の光ファイバ融着部5、及びこの第2の光ファイバ融着部5に接続された宅側メディアコンバータ30が内蔵されている。宅側メディアコンバータ30は電源回路を有せず、給電装置100から給電を受けるため、ACコード及びACプラグは付属していない。宅側メディアコンバータ30と給電装置100とは、ツイストペアケーブル30の空きピンを用いて接続されている。

【0019】

給電装置100は、ツイストペアケーブル31を通して宅側メディアコンバータ30に給電を行う。また、給電装置100は、ツイストペアケーブル31とツイストペアケーブル13が直通状態になるように接続する機能を有している。給電装置100は、加入者宅1の部屋等に引かれた商用電源(100V)を電源としており、その壁コンセント26にはACプラグ27が挿入され、このACプラグ27に接続された電源コード28を通して電源が確保される。

【0020】

図1の構成では、光幹線ケーブル2より送られてきた光信号は、第1の光ファイバ融着部4、第2の光ファイバ融着部5を通して宅側メディアコンバータ30に入力され、この宅側メディアコンバータ30によって光信号から電気信号に変換される。得られた電気信号は、ツイストペアケーブル31及び給電装置100を介してハブ12に伝送され、このハブ12に接続された端末機器(図示せず)に信号を送ることができる。逆に、ハブ12に接続された端末機器から発信された電気信号は、ハブ12、ツイストペアケーブル13、給電装置100、ツイストペアケーブル31を順次経由して宅側メディアコンバータ30に送られ、宅側メディアコンバータ30で光信号に変換された後、光ファイバ6及び第1の光ファイバ融着部4を通して光幹線ケーブル2に出力される。

【0021】

図2は、給電装置100の詳細構成を示す。

電源コード28には、AC100VからDC5Vを生成する電源部101が接続され、この電源部101の+出力端子と給電装置100の出力端子102aとの間には抵抗103(初期電流検出用)と抵抗104(ショート検出用)とが直列接続されている。抵抗103の両端には、抵抗105、106(入力保護用)を介して差動増幅器107の入力端子が接続されている。抵抗104の両端にはリレー(RL)108の接点が接続されており

10

20

30

40

50

、このリレー 108 は論理回路 109 により駆動される。更に、抵抗 104 の両端には、抵抗 110、111（入力保護用）を介して差動増幅器 112 の入力端子が接続されている。

【0022】

差動増幅器 112 の出力端子には識別器 113 及び識別器 114 の各一方の入力端子が接続されている。識別器 113 の他方の入力端子には比較電圧 V_H が入力され、識別器 114 の他方の入力端子には比較電圧 V_L が入力されている。更に、差動増幅器 107 の出力端子には識別器 115 の一方の入力端子が接続され、この識別器 113 の他方の入力端子には比較電圧 V_{th} が入力されている。識別器 113、114、115 の各出力端子には、論理回路 109 が接続され、この論理回路 109 は動作タイミングを決定するクロック信号 CL により動作する。論理回路 109 には表示回路 116 が接続され、この表示回路 116 には LCD 等による表示器 117 が接続されている。給電装置 100 の出力端子 102a（＋側）と出力端子 102b（ GND 側）には、ツイストペアケーブル 31 の一端が接続される。

10

【0023】

図 3 は、宅側メディアコンバータ 30 の受電部の構成を示す。

宅側メディアコンバータ 30 の受電部は、給電装置 100 の出力端子 102a、102b に接続される受電端子 201（＋側）と受電端子 202（ GND 側）を備え、また、例えば 3.3V の安定化出力電圧を宅側メディアコンバータ 30 内の回路に供給する出力端子 203 を備えている。受電端子 201、202 間には平滑用の電解コンデンサ 203 が接続され、受電端子 201 には定電圧回路 205 の入力部が接続され、その出力部と GND 間には平滑用の電解コンデンサ 203 が接続されている。

20

【0024】

図 2 の給電装置 100 において、電源部 101 で生成された DC 電源（+5V）は、抵抗 103、104 を通して出力端子 102a へ出力される。出力端子 102a、102b の出力電圧はツイストペアケーブル 31 を通して宅側メディアコンバータ 30 に供給される。宅側メディアコンバータ 30 では、受電端子 201、202 から DC 電源の供給を受ける。定電圧回路 205 は、+5V 入力を安定化した 3.3V の DC 電圧に変換して出力し、この電圧を内蔵の電子回路に供給する。なお、通常動作においては、リレー 108 は非励磁であり、接点がオフ状態であるために、抵抗 104 の両端はショートされない。

30

【0025】

図 4 は、抵抗 104 を流れる初期電流値の変化を示す。図 4 において、縦軸は電流値（A）、横軸は時間（t）を示している。

給電装置 100 における異常動作としては、出力端子 102a、102b より後段で生じるショートとオープンである。また、給電装置 100 から見た接続先の相違は、宅側メディアコンバータ 30 であるか NIC （ネットワーク・インターフェースカード）等の終端抵抗 R であるかである。終端抵抗 R であった場合、過大電流が流れると終端抵抗 R を焼損する恐れがある。このため、通電をカットするか、小電流に切り換える必要がある。一方、ショート発生時には或る過大電流が出力端子 102a、102b 間に流れ続け、オープンのときには給電時の下限設定値を下回る電流が流れる。

40

【0026】

給電装置 100 の論理回路 109 は、ショートであるかオープンであるかのほか、出力端子 102a、102b に接続されているのが宅側メディアコンバータ 30 であるか終端抵抗 R であるかを識別器 113～115 の検出結果により判定する。この判定結果に従ってリレー 108 を制御する。また、判定結果を表示器 117 に出力することにより、現場作業者はショートやオープンの発生、接続間違い等を容易に把握することができる。

【0027】

図 4 は上記した給電経路がショートかオープンか、接続先が宅側メディアコンバータ 30 か終端抵抗 R かの 4 種類の内容と、出力端子 102a から流れる電流レベルとの相関を示している。また、各状態を示す論理回路 109 の論理は〔表 1〕のようになる。〔表 1〕

50

におけるMコンバータは、宅側メディアコンバータを指す。

【0028】

【表1】

状態 ↓ 検出レベル→	タイミング→ t 1		t 2	
	i h	i l	i h	i l
ショート	1	1	1	1
Mコンバータ30	1	1	0	1
終端抵抗R	0	1	0	1
オープン	0	0	0	0

10

20

【0029】

まず、給電装置100を電源オンにした後、出力端子101a、101bに宅側メディアコンバータ11を接続する（或いは、給電装置100に宅側メディアコンバータ30を接続した後に電源オンにする）。給電装置100に突入電流が流れ、図4に示すように、電流は急激な変化になる。通電直後のタイミングt1では、抵抗103、104には予め設定した上限設定値ihを越える大きな電流が流れ、抵抗103、104には大きな電圧降下が生じる。この電圧降下により差動増幅器107、112には出力電圧が発生する。識別器113には判定基準電圧VHを越える電圧が差動増幅器112から入力され、更に、識別器114には判定基準電圧VLを越える電圧が差動増幅器112から入力される。この結果、識別器113と識別器114からは共に「1」レベルの信号が出力され、〔表1〕に示すように、「1、1」となる。したがって、タイミングt1の時点では、ショートの発生か宅側メディアコンバータ30の接続かの2つの状態にあることが判定されるが、この時点ではどちらであるかは区別できない。

30

【0030】

次に、タイミングt2になった時点で再度判別を実施する。この時点では、図4に示すように、突入電流は平常レベルに落ちており、抵抗103、104には通常の給電電流が流れ、その電流値iは下限設定値ilと上限設定値ihの間にある。したがって、差動増幅器112の出力電圧V01は、〔VH>V01〕であり識別器113の出力は「0」レベルとなる。一方、識別器114においては〔V01>VL〕になるので、その出力は「1」レベルとなる。よって、タイミングt2の時点の論理回路109の判定は、「0、1」となり、宅側メディアコンバータ30が接続され、或いは終端抵抗Rが接続されているという判定になる。この場合も、宅側メディアコンバータ30と終端抵抗Rのいずれになるかは不明である。しかし、タイミングt1における結果とタイミングt2の結果を合わせて判断すると、「1、1、0、1」となる。〔表1〕を参照すると、「1、1、0、1」は宅側メディアコンバータ30のみである。したがって、宅側メディアコンバータ30の接続が判定されたことになる。これにより、給電装置100と宅側メディアコンバータ30の接続が、正常に行なわれていることを知ることができる。

40

50

【0031】

論理回路109は、宅側メディアコンバータ30の接続であることが判定されると、リレー108を励磁し、その接点をオンにし、抵抗104をショートさせる。これにより、給電電流*i*が流れているときの抵抗104における発熱、無駄な電力消費の発生、動作不安定の発生等を防止することができる。

【0032】

また、宅側メディアコンバータ30の代わりに終端抵抗Rが給電装置100に接続された場合、突入電流は生ぜず、かつ出力端子102aを流れる電流値*i*はどのタイミングにおいても一定電流を示し、識別器113、114における入力関係は〔 $V_H > V_{01} > V_L$ 〕にあり、識別器113の出力は「0」レベル、識別器114の出力は「1」レベルとなる。この結果、論理回路109の真理値は「0、1、0、1」になり、終端抵抗Rの接続であることが判定され、表示器117には「0、1、0、1」の内容が表示される。現場作業者をこの結果を見て、給電装置100に接続されているのは宅側メディアコンバータ30ではなく、終端抵抗Rであることを知ることができる。

10

【0033】

仮に、ショートが生じている状態において、給電装置100と宅側メディアコンバータ30が接続されたとすると、給電電流値*i*はタイミング*t*₁、*t*₂のいずれにおいても上限設定値*i_h*を越えるため、論理回路109の真理値は「1、1、1、1」となってショートが判定され、表示器117には「1、1、1、1」が表示される。この判定結果から現場作業者はショートに応じた対策をとることができる。

20

【0034】

なお、給電装置100に終端抵抗Rが接続されたとき、その抵抗値や許容電力によっては焼損する恐れがある。このようなケースでは、図4に示したショート発生時と同様に、電流*i*は上限設定値*i_h*を越える値となり、抵抗104に過大電流が流れる結果、識別器113、114からは共に「1」レベルが出力され、論理回路109の真理値は「1、1、1、1」となってショートが判定される。この場合の判定結果は終端抵抗Rの接続では無いが、ショートと判定されることにより、その対策をとる過程で終端抵抗Rの焼損の可能性を知ることができ、未然に焼損防止を図ることができる。

【0035】

また、オープンの場合、給電電流値*i*はタイミング*t*₁、*t*₂のいずれにおいても下限設定値*i_l*以下又は0状態になる。その結果、論理回路109の真理値は「0、0、0、0」となってオープンが判定され、表示器117には「0、0、0、0」が表示される。この判定結果から現場作業者はオープンに応じた対策をとることができる。

30

【0036】

次に、宅側メディアコンバータ30に対して通常の給電を行なっているときに、ショートが発生した場合について説明する。

通常の給電においては、上記した様に、リレー108によって抵抗104がショートされており、差動増幅器112による検出はできない。そこで、通電中にショートが発生した場合の検出は、差動増幅器107により行なわれる。ショートが発生すると、抵抗103に過大電流が流れ、抵抗103には大きな電圧降下が生じる。この電圧は差動増幅器107で検出された後、識別器115に入力される。差動増幅器107の出力電圧*V*₀₂は〔 $V_{02} > V_{th}$ 〕であるため、識別器115の出力レベルは「1」となる。この識別結果を受けた論理回路109はリレー108を非励磁にし、抵抗104が給電経路に入るようにして過電流を低減させる。その後、ショートに対する対策が施され、過電流状態が排除されれば、抵抗103の電圧降下が小さくなるので、差動増幅器107の出力電圧*V*₀₂は〔 $V_{02} < V_{th}$ 〕となり、識別器115の出力レベルは「0」になる。この結果に基づいて、論理回路109はショート状態の消滅を判定し、抵抗104をショートさせ、電源部101に通常の給電を行なわせる。

40

【0037】

以上説明したように、本実施の形態では、給電装置100を設けて宅側メディアコンバー

50

タ 3 0 に給電を行なうので、図 6 で説明した様な A C コンセントの設置工事が不要なる。更に、宅側メディアコンバータ 3 0 の代わりに N I C が接続され、その終端抵抗 R が出力端子 1 0 2 a, 1 0 2 b に接続されたとしても、宅側メディアコンバータ 3 0 か終端抵抗 R かを判別することができるため、迅速に必要な対策をとることができ、終端抵抗 R の焼損等を未然に防止することができる。また、ショートのほかオープンの検出も可能なため、接続時における状況把握が迅速かつ的確に行なえ、誤接続に伴う事故防止も可能になる。

【 0 0 3 8 】

なお、上記説明では、検出のタイミングを t_1 , t_2 の 2 回としたが、 t_2 以降に再度行なうことも、複数回行なうことも可能である。この場合、論理回路 1 0 9 に任意の時点でクロックを付与できる構成にしておけばよい。

また、上記実施の形態においては、給電装置 1 0 0 は独立の装置としたが、この回路機能をハブ 1 2 に内蔵させてもよい。逆に、給電装置 1 0 0 にハブ 1 2 が内蔵されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

更に、図 1 及び図 2 においては、給電装置 1 0 0 の電源は、A C 1 0 0 V から得るものとしたが、乾電池や二次電池を電源にしてもよい。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

以上より明らかなように、本発明の宅側メディアコンバータの給電装置によれば、検出手段によって給電開始直後及び所定時間経過時に給電電流が検出され、その検出電流値と予め設定した上限設定値及び下限設定値とが識別手段で比較され、この識別結果に基づいて論理回路により接続先が宅側メディアコンバータか否か、ショートか否か、又はオープンか否かが給電開始直後と所定時間経過時の 2 回のタイミングで判定される構成にしたので、宅側メディアコンバータの A C コンセントの設置工事が不要になり、論理回路を有することにより接続時における状況把握、及び事故防止が可能になる。

【 0 0 4 1 】

また、本発明の宅側メディアコンバータの給電方法によれば、宅側メディアコンバータとハブを結ぶツイストペアケーブルの途中に給電装置を介挿し、ツイストペアケーブルの空きピンを利用して給電装置から宅側メディアコンバータに給電を行うようにしたので、宅側メディアコンバータの A C コンセントの設置工事が不要になり、宅側メディアコンバータの設置工事の時間短縮、及び作業の簡略化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による宅側メディアコンバータの給電方法を達成する宅側接続の構成を示す接続図である。

【図 2】図 1 の給電装置の詳細構成を示す回路図である。

【図 3】図 1 の宅側メディアコンバータの受電部の構成を示す回路図である。

【図 4】本発明に係る給電装置の出力端子を給電開始時に各状態に応じて流れる通電状態を示す特性図である。

【図 5】F T T II における宅側の接続構成を示す接続図である。

【図 6】光ファイバ融着部の設置箇所を低減した接続構成を示す接続図である。

【符号の説明】

- 1 加入者宅
- 2 光幹線ケーブル
- 3 電柱
- 4 第 1 の光ファイバ融着部
- 5 第 2 の光ファイバ融着部
- 6, 8, 9 光ファイバ
- 7 第 3 の光ファイバ融着部
- 1 0 光コネクタ

10

20

30

40

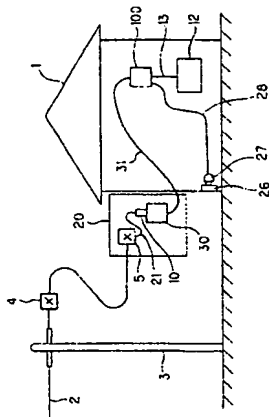
50

- 1 1 宅側メディアコンバータ
- 1 2 ハブ
- 1 3, 2 5, 3 0 ツイストペアケーブル
- 1 4, 2 3, 2 7 A C プラグ
- 1 5, 2 2, 2 8 電源コード
- 2 0 成端箱
- 2 1 光ファイバ
- 2 4, 2 6 壁コンセント
- 3 0 宅側メディアコンバータ
- 1 0 0 給電装置
- 1 0 1 電源部
- 1 0 2 a, 1 0 2 b 出力端子
- 1 0 3, 1 0 4, 1 0 5, 1 0 6, 1 1 0, 1 1 1 抵抗
- 1 0 7, 1 1 2 差動増幅器
- 1 0 8 リレー (R L)
- 1 0 9 論理回路 (L o g i c)
- 1 1 3, 1 1 4, 1 1 5 識別器
- 1 1 6 表示回路
- 1 1 7 表示器
- 2 0 1, 2 0 2 受電端子
- 2 0 3 出力端子
- 2 0 4, 2 0 6 電解コンデンサ
- 2 0 5 定電圧回路

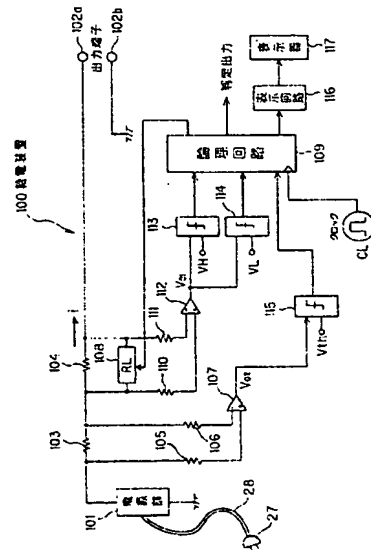
10

20

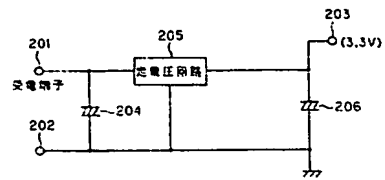
【図 1】



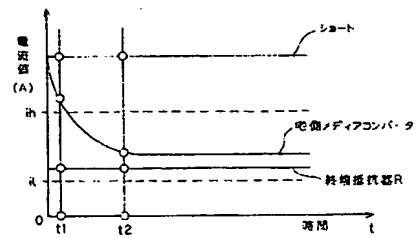
【図 2】



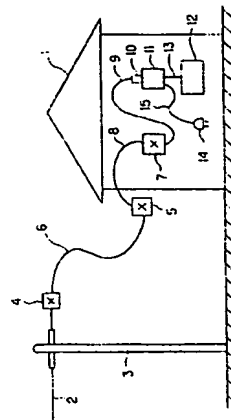
【図 3】



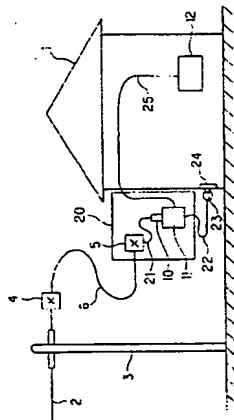
【図 4】



【図 5】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.